



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia semakin mengalami peningkatan, baik dari segi jumlah maupun keanekaragamannya. Seiring dengan perkembangan industri tersebut, terjadi pula peningkatan pada kebutuhan bahan baku dan bahan pembantu.

Dewasa ini, salah satu industri kimia yang berkembang dengan pesat adalah industri bahan polimer, yang menghasilkan berbagai jenis produk plastik, serat sintesis, karet sintesis, dan sebagainya. Pada proses pembuatan bahan polimer, selain memerlukan resin sebagai bahan baku utama, juga diperlukan suatu bahan tambahan yang disebut dengan *plasticizer*, yaitu bahan yang ditambahkan pada resin agar menjadi lunak dan mudah dibentuk (*flexible*), sehingga mempermudah proses fabrikasi (*flowing, casting, dan finishing process*).

Ada banyak jenis *plasticizer* yang digunakan, tetapi masing-masing hanya sesuai untuk jenis resin tertentu. *Dimethyl Phthalate* adalah salah satu jenis *plasticizer* yang banyak digunakan, dimana dalam proses pembuatannya menggunakan *Phthalic Anhydride* yang bereaksi secara esterifikasi dengan metanol dengan bantuan katalisator H_2SO_4 . Selain sebagai bahan *plasticizer*, *Dimethyl Phthalate* dimanfaatkan sebagai *insectrepellent*, yaitu suatu bahan tambahan dalam pembuatan bahan pembasmi serangga.

Pabrik *Dimethyl Phthalate* perlu didirikan di Indonesia, dalam upaya pengembangan industri polimer sekaligus mengurangi ketergantungan Bangsa Indonesia terhadap impor bahan *plasticizer*. Usaha ini didukung oleh ketersediaan sumber bahan baku, seperti *Phthalic Anhydride*, *Methanol*, Asam Sulfat dan NaOH, maupun sumber daya manusia, yang pada gilirannya membuka peluang baru dalam lapangan kerja, sekaligus membantu usaha pemerintah dalam meningkatkan pendapatan nasional.



1.2. Kapasitas Perancangan

Kapasitas pabrik merupakan faktor yang sangat penting dalam pendirian pabrik karena akan mempengaruhi perhitungan teknis dan ekonomis. Meskipun secara teori semakin besar kapasitas pabrik kemungkinan keuntungan yang diperoleh akan semakin besar, tetapi dalam penentuan kapasitas perlu juga dipertimbangkan faktor lain yaitu : kebutuhan atau konsumsi pabrik dan ketersediaan bahan baku.

1.2.1. Kebutuhan Dan Konsumsi Dimethyl Phthalate

Berdasarkan data impor dari Biro Pusat Statistik di Indonesia dari tahun 2000 – 2004, kebutuhan Dimethyl phthalate adalah sebagai berikut :

Table 1.1 Data kebutuhan Dimethyl Phthalate di Indonesia

No	Tahun	Jumlah (Ton)
1	2000	1.103
2	2001	1.986
3	2002	3.283
4	2003	3.798
5	2004	8.160

Sumber : BPS

Tabel 1.2 Produsen Dymethyl Phthalate di Dunia

NO	Nama Pabrik	Kapasitas (ton)
1	Shanghai Jingwei Chemical Plant	30.000

(www.jingweichemical.com)

Dari data di atas maka Perancangan Pabrik Dimethyl Phthalate pada tahun 2010 sebesar 40.000 ton/tahun.

1.2.2 Ketersediaan Bahan Baku

Bahan baku pembuatan Dimethyl Phthalate adalah Methanol dan Phthalic Anhydride. Lokasi pabrik yang dekat dengan sumber bahan baku akan lebih menguntungkan karena akan menghemat biaya transportasi dan bahkan bisa jadi tidak perlu membutuhkan gudang penyimpanan bahan



baku. Selain itu juga dapat lebih menjamin akan ketersediaan bahan baku demi kelangsungan proses produksi.

Semua bahan baku yang digunakan dapat diperoleh dari dalam negeri. Bahan baku Methanol didatangkan dari PT Kaltim Methanol Indonesia, Bontang Kalimantan Timur. Sedangkan bahan baku *Phthalic Anhydride* diperoleh dari PT. Petro Widada (anak perusahaan PT. Petrokimia Gresik), Jawa Timur. Bahan pembantu berupa H_2SO_4 diperoleh dari PT. Petrokimia Gresik, Jawa Timur, sedangkan NaOH diperoleh dari PT Soda Waru Indonesia, Surabaya.

1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik

Pemilihan lokasi adalah hal yang sangat penting dalam perancangan pabrik, karena hal ini berhubungan langsung dengan nilai ekonomis pabrik yang akan didirikan. Berdasarkan beberapa pertimbangan maka pabrik *Dimethyl Phthalate* ini direncanakan akan didirikan di Gresik Jawa Timur. Pertimbangan-pertimbangan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sarana Transportasi

Transportasi yang diperlukan untuk proses penyediaan bahan baku ditunjang dengan adanya pelabuhan Gresik yang akan memudahkan impor barang – barang kebutuhan pabrik.

2. Pemasaran Produk

Pemasaran *Dimethyl Phthalate* cair sebagai bahan baku maupun bahan pembantu di industri pengolahan *Plasticizer*, *Insectrepellent*, pengencer industri pasta gigi dapat mudah dipasarkan ke industri sekitarnya dan diekspor.

3. Bahan Baku

Kebutuhan Natrium hidroksida 50 % dapat diperoleh dengan mudah dari pabrik soda waru

4. Fasilitas Air



Di Jawa Timur terdapat banyak sungai, dua diantaranya merupakan sungai terbesar dan terpanjang. Yakni sungai Brantas dengan sumber airnya dari di lereng gunung Anjasmoro yang bermuara di selat Madura yang membelah daerah tengah sepanjang 317 Km. Selain itu Bengawan Solo panjangnya 540 Km yang mengalir di daerah utara dengan sumber mata airnya di Wonogiri dan bermuara di laut Jawa, keduanya dapat dipergunakan sebagai sumber air pabrik.

5. Tenaga Kerja

Menurut badan statistik kabupaten Gresik tahun 2001 jumlah tenaga kerja di kota Gresik sebesar 189.324 orang, dengan 37.532 orang merupakan tenaga terdidik. Sehingga tenaga kerja dapat diperoleh dari daerah disekitarnya, baik tenaga kasar maupun tenaga terdidik.

(Potret Daerah, 2001)

6 Keadaan tanah

Gresik bukan daerah subur sehingga tidak cocok untuk pertanian, karena sebagian besar terletak di dataran rendah. Perkembangan kota diarahkan kearah industri yaitu sebesar 48,02 % sebagai kegiatan ekonominya Sedangkan untuk pertanian hanya 11,25 %.

7. Kemasyarakatan

Keadaan sosial kemasyarakatan sudah terbiasa dengan lingkungan industri yaitu dengan jumlah industri sebesar 5.081 unit. Lokasi yang paling terkenal dengan komplek industri adalah Kawasan Industri Gresik yang didirikan pada tahun 1990. Sehingga pendirian pabrik baru dapat diterima dan dapat beradaptasi dengan mudah dan cepat.

8. Utilitas

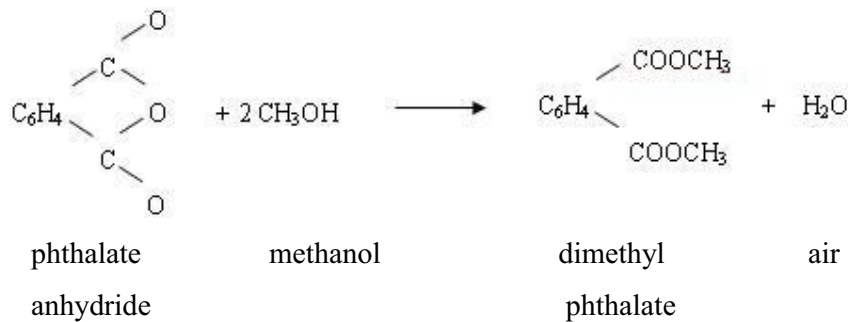
Untuk kawasan industri di Gresik, kebutuhan listrik dapat disuplai dari pembangkit tenaga listrik seperti PLTU dan PLTG Gresik.

(Potret Daerah, 2001)



1.4. Tinjauan Pustaka

Dimetil Phtalat adalah suatu ester dari jenis *phthalate ester* yang banyak digunakan untuk *plasticizer*. Dimetil Phthalate dibuat dari Phthalic Anhydride dengan Methanol serta menggunakan Asam Sulfat (H_2SO_4) sebagai katalisator. Reaksi yang terjadi adalah reaksi esterifikasi dengan persamaan reaksi sebagai berikut :



1.4.1. Kegunaan Produk

Macam-macam kegunaan Dimethyl phthalate adalah sebagai berikut

1. Plasticizer
2. Insectrepellent
3. Pengencer industri pasta gigi
4. Pelapis kertas

1.4.2. Sifat Fisika Dan Sifat Kimia Bahan Baku Dan Produk

1.4.4.1. Bahan Baku

Phthalic Anhydride

1. Sifat Fisik Phthalic Anhydride

Berat Molekul	: 148,11
Warna	: Kristal Putih
Fase	: Padat
Titik didih normal	: 284,5 °C
Titik Leleh	: 131,2 °C
Density	: 1,527 g/cc
Panas Pembentukan	: 110,14 (kcal/mol)

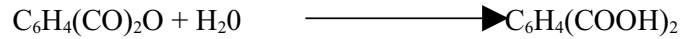


2. Sifat Kimia *Phthalic Anhydride*

a. Membentuk asam dengan Hidrasi

Phthalic anhydride cair dapat bereaksi dengan air membentuk asam secara eksotermis

Reaksi :

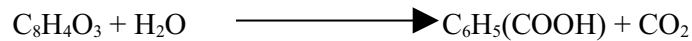


Reaksi *phthalic anhydride* padat berlangsung lambat karena kelarutan rendah dan berjalan lambat pada suhu 200 °C

b. Dekarboksiklis

Jika steam dimasukkan ke *phthalic anhydride* lebur yang mengandung katalis dekarboksilat akan membentuk asam yang sesaat kemudian pecah menjadi asam benzoat dan CO₂

Reaksi :



Methanol

1. Sifat Fisik *Methanol*

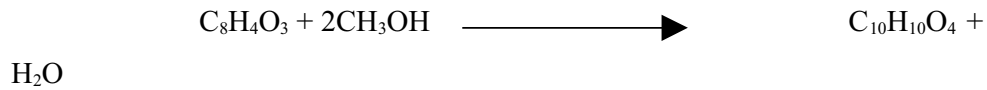
Berat Molekul	: 32,042
Bau	: Berbau Khas
Fase	: Cair
Titik didih normal	: 64,7 °C
Temperature kritis	: 239,49 °C
Tekanan Kritis	: 79,91 atm
Panas Pembentukan	: -200.940 kJ/kmol

2. Sifat Kimia *Methanol*

Esterifikasi

Jika *methanol* direaksikan dengan *phthalic anhydride* menghasilkan *dimethyl phthalate* dengan menggunakan katalis asam sulfat

Reaksi : H_2SO_4



1.4.4.2. Produk

Dimethyl phthalate

Sifat Fisik *dimethyl phthalate*

Berat Molekul	: 194,19
Fase	: cairan berminyak, tidak berwarna
Titik didih normal	: 282 °C
<i>Specific Gravity</i>	: 1,189 g/cm ³
Kapasitas Panas	: 71,2 kkal / kgmol.K
Kelarutan	: Larut dalam alkohol

1.4.3. Tinjauan Proses Secara Umum

Bahan baku *phthalic anhydride* dimasukkan ke dalam mixer untuk dilarutkan dengan air. Bahan baku *phthalic anhydride* yang sudah dilarutkan dimasukkan ke dalam reaktor bersama-sama dengan *methanol* kemudian ditambahkan katalis asam sulfat. Proses produksi *dimethyl phthalate* dari *phthalic anhydride* dan *methanol* merupakan reaksi esterifikasi dalam fase cair.

Hasil atas reaktor berupa campuran *methanol* dan air dipisahkan dalam menara distilasi. Hasil atas menara distilasi air dan *methanol* diumpankan lagi ke reaktor bersama umpan segar, sedangkan hasil bawah berupa sedikit *methanol* dan air di alirkan ke UPL.

Hasil bawah reaktor kemudian dinetralkan dengan NaOH dan diumpankan pada *netraliser*.

Kemudian dilakukan pemisahan antara filtrat dan endapan menggunakan *Decanter*. Filtrat hasil penyaringan kemudian dimurnikan dalam menara distilasi. Hasil atas menara distilasi dibuang sebagai limbah sedangkan hasil bawah menara distilasi yang merupakan produk *dimethyl phthalate* didinginkan dalam *cooler* untuk selanjutnya disimpan dalam tangki.